

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2005/004454

International filing date: 22 December 2005 (22.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0110550
Filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 January 2006 (31.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

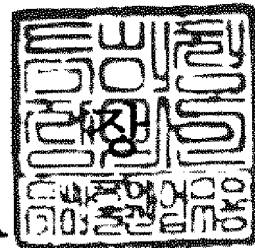
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0110550 호
Application Number 10-2004-0110550

출 원 일 자 : 2004년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2004

출 원 인 : 에스케이 주식회사
Applicant(s) SK CORPORATION

2006 년 01 월 19 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004. 12. 22
【발명의 국문명칭】	고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩
【발명의 영문명칭】	High power lithium unit cell and high power lithium battery pack having the same
【출원인】	
【명칭】	에스케이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-002981-1
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철, 이인실, 최재승, 신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065078-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오전근
【성명의 영문표기】	OH, Jeon Keun
【주민등록번호】	610511-1024518
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 305-801
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이중휘
【성명의 영문표기】	LEE, Joong Hui
【주민등록번호】	630909-1001916

【우편번호】	305-762
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 406-1502
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박은성
【성명의 영문표기】	PARK,Eun Sung
【주민등록번호】	700130-1051419
【우편번호】	302-777
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 105-701
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 청운특허법 인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	0 면 38,000 원
【가산출원료】	27 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	38,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 리튬 전지의 전지탭의 폭을 넓힘으로써, 전지탭의 저항으로 인한 발열 및 전위하락 등의 현상을 감소시키고 발생된 열을 효과적으로 제거하기 위한 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩에 관한 것이다.

【대표도】

도 4

【색인어】

리튬 전지, 이차 전지, 리튬이온 전지, 리튬폴리머 전지, 전지탭

【명세서】

【발명의 명칭】

고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩
{High power lithium unit cell and high power lithium battery pack having the
same}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래의 리튬 단전지의 사시도이다.
- <2> 도 2는 종래의 리튬 단전지의 과열현상을 나타내는 사진이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 분해 사시도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 사시도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 분해 사시도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 사시도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 냉각 방식을 나타내는 사시도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 사시도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩에 관한 것으로, 보다 상세하게는 리튬 전지의 전지탭의 폭을 넓힘으로써, 전지탭의 저항으로 인한 발열 및 전위하락 등의 현상을 감소시키고 발생된 열을 효과적으로 제거하기 위한 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩에 관한 것이다.

<10> 이차 전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차 전지와 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말하는 것으로서, 셀룰러 폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 첨단 전자기기분야에서 널리 사용되고 있다.

<11> 특히, 리튬 전지는 작동전압이 3.6V로서, 전자장비전원으로 많이 사용되고 있는 니켈-카드뮴전지 또는 니켈-수소전지보다 3배나 높고, 단위중량당 에너지밀도가 높은 측면에서 급속도로 신장되고 있는 추세이다.

<12> 이러한 리튬 전지는 주로 양극 활물질로 리튬계 산화물을 사용하고, 음극 활물질로 탄소재를 사용하고 있다. 일반적으로, 리튬 전지는 전해액의 종류에 따라 액체전해질 전지와 고분자전해질 전지로 분류되며, 액체전해질을 사용하는 전지를 리튬이온 전지라 하고, 고분자전해질을 사용하는 전지를 리튬폴리머 전지라고 한다. 최근 각광받고 있는 리튬 폴리머 전지는 유연성을 지닌 소재로 제조되어 그 형상이 비교적 자유롭다. 또한, 리튬 폴리머 전지는 안정성도 우수하고 무게가 가벼워서, 휴대용 전자 기기의 슬림화 및 경량화에 유리하다고 할 수 있다.

<13> 한편, 리튬 전지는 전극 조립체를 수용하고 있는 케이스의 형상에 따라 여러 가지로 제조되고 있는데, 대표적인 형상으로 원통형, 각형, 파우치형 등이 있다. 통상적으로, 원통형 리튬 전지는 원통형 알루미늄캔을 사용하고, 각형 리튬 전지는 각형의 알루미늄캔을 사용하며, 파우치형 전지는 박판의 파우치 케이스를 사용한다.

<14> 도 1은 종래의 리튬 단전지의 사시도로서, 각형 리튬 단전지의 전지부를 개략적으로 도시한 것이다. 또한, 도 2는 종래의 리튬 단전지의 과열현상을 나타내는 사진으로서, 약 30A의 전류로 방전시킨 후에 리튬 전지의 사진이다.

<15> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 리튬 단전지의 전지부(11)는 양극 활물질층이 코팅된 양극 집전체로 된 양극판(12), 음극 활물질층이 코팅된 음극 집전체로 된 음극판(13), 및 양극판(12)과 음극판(13) 사이에 삽입되어 있는 세퍼레이트(14)를 포함하고 있다. 여기서 종래의 리튬 단전지의 전지부(11)는 양극판(12), 세퍼레이터(14) 및 음극판(13)의 순서로 배치된 상태에서 권취되고 압축되어 완성하게 된다.

<16> 이때, 양극판(12)과 음극판(13)은 양극탭(15)과 음극탭(16)이 각각 용접고정되어서, 전지부(11)의 외부로 각각 인출되어 있다. 여기서 양극탭(15)은 알루미늄 금속을 사용하고, 음극탭(16)은 니켈 금속을 사용하고 있다.

<17> 이 양극탭(15)과 음극탭(16)이 전지부(11)로부터 외부로 인출되는 부분은 단락 등을 방지하기 위한 보호테이프(17)가 각각 감싸져 있다.

<18> 상술한 전지부(11)는 이후 각형의 알루미늄캔에 삽입되고 조립되어 리튬 단

전지로 제조된다.

<19> 현재, 리튬 전지는 에너지의 용량을 높여 1회 충전으로 장시간 사용을 하는 방향으로 기술이 개발되어왔다. 그러나, 하이브리드 자동차 등에 사용되는 배터리는 상대적으로 전기차에 비하여 매우 작고 가벼운 배터리에서 순간적으로 높은 출력을 필요로 한다. 에너지가 필요하면 엔진에 요구할 수 있어 에너지 저장을 위해 대용량이 필요한 것이 아니라, 하이브리드 배터리는 저장된 에너지를 수분 내지 수 초에 방출하여 자동차에 동력을 제공해주고, 다시 단 시간 내에 충전하여야한다.

<20> 고출력으로 배터리에서 에너지를 방출하고 충전하는 경우에는 고열이 발생하게 되며 이를 제어하지 못하는 경우 전지의 용량 감소, 수명저하, 파손 등의 문제가 발생하게 된다.

<21> 종래의 리튬 단전지에 비해 수십배 이상의 빠른 속도로 충전 및 방전이 이루어지는 하이브리드 자동차 배터리 등의 고출력용으로 사용하게 되면, 전지부(11)로부터 외부로 인출된 양극탭(15)과 음극탭(16)에도 많은 전류가 흐르게 된다.

<22> 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 리튬 전지(10)는 좁은 양극탭(15)과 음극탭(16)의 저항 때문에, 발열현상이 양극탭(15)과 음극탭(16)의 근방 주위에 집중되어 약 45℃가 넘는 과열 및 전위하락 등의 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

<23> 또한, 종래의 리튬 전지(10)는 양극탭(15)과 음극탭(16)에서 가까운 부분에 리튬 전지(10)의 전기화학적인 반응이 집중되어 국부적으로 발열이 발생하기 때문에, 국부적으로 리튬 전지(10)가 노화되어 리튬 전지(10)의 수명을 단축시키고 전

지를 파손 시켜 화재 및 폭발 발생 등의 문제점도 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 제 1 기술적 과제는 전지의 저항을 감소시킴으로써 고출력 충전 및 방전 시에 발생하는 발열 및 전위하락 등의 에너지 손실을 감소시킬 수 있는 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩을 제공하는 것이다.

<25> 본 발명의 제 2 기술적 과제는 고속 충방전 시에 리튬 전지의 양극탭과 음극탭에 가까운 부분에서 집중적으로 발생하는 전기화학적 반응 문제를 해결하여 전체 전극에 균형 있게 전기화학적 반응이 발생할 수 있는 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩을 제공하는 것이다.

<26> 본 발명의 제 3 기술적 과제는 리튬 전지의 충전 및 방전시에 부피 팽창에 따른 전지 파손 및 누출 문제를 해결할 수 있는 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩을 제공하는 것이다.

<27> 본 발명의 제 4 기술적 과제는 고출력 충방전시에 발생하는 열을 효과적으로 냉각시키고 저온 상태의 전지를 최적 온도 영역으로 효과적으로 가열하는 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩을 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

<28> 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지는 양극 집전체를 구비하고, 상기 양극 집전체의 적어도 일면에 양극 활물질이 코팅된

적어도 하나의 직사각형의 양극판; 음극 집전체를 구비하고, 상기 음극 집전체의 적어도 일면에 음극 활물질이 코팅된 적어도 하나의 직사각형의 음극판; 상기 직사각형의 양극판 및 상기 직사각형의 음극판 사이에 삽입되어 있으며, 전기적인 절연을 제공하는 적어도 하나의 분리막; 상기 직사각형의 양극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 돌출되어 있는 양극판 연결부와 연결된 양극탭; 및 상기 직사각형의 음극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 돌출되어 있는 음극판 연결부와 연결된 음극탭을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지의 상기 양극탭과 상기 음극탭은 서로 반대방향으로 돌출되어 있는 것이 바람직하다.

<30> 다른 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지의 상기 양극탭과 상기 음극탭은 서로 동일한 방향으로 돌출되어 있는 것이 바람직하다.

<31> 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 직사각형의 양극판, 분리막 및 직사각형의 음극판의 순서로 적어도 하나씩 적층되어 있으며, 상기 직사각형의 양극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 외부로 인출되어 있는 양극탭과 상기 직사각형의 음극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 외부로 인출되어 있는 음극탭을 포함하는 적어도 하나의 고출력 리튬 단전지; 상기 고출력 리튬 단전지의 양면에 각각 적층되어 있는 적어도 두 개의 가스켓들; 및 상기 적어도 두 개의 가스켓들 중 최외각 가스켓에 각각 적층되는 한 쌍의 지지판들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<32> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩을 상세히 설명하기로 한다.

<33> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 사시도이다.

<34> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 양극판(110-1, ..., 110-A), 음극판(120-1, ..., 120-B), 분리막(130-1, ..., 130-C), 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A), 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B), 양극탭(140) 및 음극탭(150)을 포함하여 이루어진다. 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)가 각각 양극탭(140) 및 음극탭(150)과 직접적으로 연결하고 양극탭(140)과 음극탭(150)은 외부로 인출된 상태에서 소정의 포장재로 감싸지게 된다.

<35> 양극판(110-1, ..., 110-A)은 직사각형의 금속박판으로 된 양극 집전체를 구비하며, 이 양극 집전체는 알루미늄 박판이 사용될 수 있다. 양극 집전체의 적어도 일면은 양극 활물질이 코팅되며, 양극 활물질은 리튬계 산화물을 주성분으로 하여 바인더, 가소제, 도전제 등이 함유된 혼합물로 이루어질 수 있다.

<36> 음극판(120-1, ..., 120-B)은 직사각형의 금속박판으로 된 음극 집전체를 구비하며, 이 음극 집전체는 구리 박판이 사용될 수 있다. 음극 집전체의 적어도 일면은 음극 활물질이 코팅되며, 음극 활물질은 탄소재를 주성분으로 하여 바인더, 가소제, 도전제 등이 함유된 혼합물로 이루어질 수 있다.

<37> 분리막(130-1, ..., 130-C)은 양극판(110-1, ..., 110-A)과 음극판(120-1, ..., 120-B) 사이에 삽입되어 이들을 전기적으로 절연시키는 역할을 한다.

<38> 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)는 직사각형의 양극판(110-1, ..., 110-A)과 음극판(120-1, ..., 120-B)의 각각의 네 개의 변 중 긴 변으로부터 외부로 각각 인출되어 있다. 여기서 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)는 직사각형의 양극판(110-1, ..., 110-A)과 음극판(120-1, ..., 120-B)의 긴 변의 길이의 약 1/5~1의 넓은 폭을 각각 갖는다.

<39> 양극탭(140)은 외부로 인출된 양극판 연결부들(111-1, ..., 111-A)과 접합되어 하나의 전극을 형성한다.

<40> 마찬가지로, 음극탭(150)도 음극판 연결부들(121-1, ..., 121-B)과 접합되어 하나의 전극을 형성한다.

<41> 바람직한 실시예에서, 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)를 각각 양극탭(140) 및 음극탭(150)과 연결하는 방법은 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A)와 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)를 각각 양극탭(140) 및 음극탭(150)에 용접하여 연결할 수 있다.

<42> 다른 바람직한 실시예에서, 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)를 각각 양극탭(140) 및 음극탭(150)과 연결하는 방법은 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)에 고전도 물질을 코팅하여 각각 압착하거나, 또는 고전도 물질을 포함하는 접착제를 사용하여

연결할 수 있다. 여기서 코팅되거나 접착되는 고전도 물질은 금, 탄소나노튜브(carbon nanotube) 등의 다양한 소재를 선택하여 사용할 수 있다.

<43> 한편, 고출력 리튬 단전지(100)의 양극탭(140) 및 음극탭(150)을 포함하는 전지탭(140, 150)과 같은 전도체는 다음과 같은 수학식 1 및 수학식 2와 같은 저항 및 발열량을 갖는다.

【수학식 1】

$$(\text{저항}) = (\text{비저항}) \times \frac{(\text{전도체의 길이})}{(\text{전도체의 단면적})}$$

【수학식 2】

$$(\text{전도체의 발열량}) \propto (\text{전류})^2 \times (\text{저항})$$

<46> 수학식 1 및 수학식 2에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 직사각형의 네 개의 변 중 두 개의 긴 변에 각각 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A)와 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)를 형성하였기 때문에, 도 1에 도시된 종래의 리튬 단전지(10)에 비하여 전지탭(140, 150)과 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)의 단면적이 커지고 전지탭(140, 150)의 길이는 단축되므로, 충전 또는 방전시에 동일한 전류가 흐를 때 발생하는 발열량이 대폭 감소하는 것을 알 수 있다.

<47> 따라서, 하이브리드 자동차 배터리 등의 고출력 배터리에서, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 도 1에 도시된 종래의 리튬 단전지(10)에 비하여 발열량이 적고, 전위하락 등의 에너지 손실이 감소한다.

<48> 또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 양극판 연결부(111-1, ..., 111-A) 및 음극판 연결부(121-1, ..., 121-B)가 양극탭(140) 및 음극탭(150)에 각각 연결되어 있으므로, 도 1에 도시된 종래의 리튬 단전지(10)보다 고속 충방전 경우에 있어서 국부적 전기화학적 반응이 감소하여 전지의 각층과 부위에서 균형 있게 전기화학적인 반응이 발생하도록 유도한다.

<49> 본 발명의 바람직한 실시예에서, 고출력 리튬 전지는 분리막(130-1), 양극판(110-1), 분리막(130-2), 음극판(120-1) 및 분리막(130-3)으로 적층된 간단한 구조일 수 있으며, 바람직하게는 순차적으로 양극판, 음극판 및 분리막이 여러 개가 순차적으로 적층된 다층 구조일 수 있다.

<50> 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서, 각각의 양극판(110-1, ..., 110-A) 및 음극판(120-1, ..., 120-B) 및 분리막(130-1, ..., 130-C)은 하나의 필름 형태(즉, 와인딩 형태(winding type), 또는 젤리 롤 형태(jelly roll type))로 서로 연결되어 질 수도 있으며, 각각 분리된 형태(즉, 스택킹 형태(stack type))가 될 수도 있다.

<51> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 분해 사시도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 사시도이며, 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩의 냉각 방식을 나타내는 사시도이다.

<52> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고출력 리튬 단전

지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩(1000)은 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D), 가스켓(200-1, ..., 200-E) 및 지지판(300-1, ..., 300-F)을 포함하여 이루어진다.

<53> 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)는 각각 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 양극판, 음극판, 분리막, 양극판 연결부, 음극판 연결부, 양극탭(140-1, ..., 140-D) 및 음극탭(150-1, ..., 150-D)을 포함하여 이루어진다.

<54> 바람직한 실시예에서, 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)는 하나의 단전지의 양극탭이 인접한 단전지의 음극탭에 연결되고, 또는 반대로 하나의 단전지의 음극탭이 인접한 단전지의 양극탭에 연결되는 방식으로 직렬연결을 형성한다. 이러한 직렬 연결에 의하여 하이브리드 자동차 배터리 등의 고전압 고출력 배터리에 적용할 수 있다.

<55> 가스켓(200-1, ..., 200-E)은 고출력 리튬 단전지들(100-1, ..., 100-D)간에 설치되도록 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 양면에 각각 적층되며, 충전 및 방전시에 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)를 견고하게 유지하고, 진동과 충격을 흡수하며, 부피 팽창에 따른 누출문제를 방지하는 역할을 한다.

<56> 통상적으로, 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 외부로 인출되는 양극탭(140-1, ..., 140-D) 및 음극탭(150-1, ..., 150-D)의 폭이 넓은 경우, 전지탭(140-1, ..., 140-D 및 150-1, ..., 150-D)과 포장재의 접합 면적이 넓어지기 때문에, 부피 팽창에 따른 누출 위험성이 증가하고, 수분 침투 등의 문제가 발생할 수 있다.

<57> 그러나, 본 발명에 따른 고출력 리튬 전지 팩(1000)은 가스켓(200-1, ...,

200-E)을 사용하여 견고하게 취약 부위의 기밀성을 견고하게 눌러 유지하므로, 누출 및 수분 침투 등의 문제를 방지할 수 있다.

<58> 또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 전지 팩(1000)을 사용하는 경우, 가스켓(200-1, ..., 200-E)은 자동차 부품으로서 충격 및 진동을 흡수하여 내구성 및 내진동성을 향상시킬 수 있으므로, 자동차와 같은 진동조건에서 완충효과에 의한 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 수명과 내구성을 향상시키는 역할도 한다.

<59> 지지판(300-1, ..., 300-F)은 하나의 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 양면 또는 여러 개가 적층된 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D) 사이에 붙여 적층하거나, 또는 인접한 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 양면에 각각 적층된 가스켓(200-1, ..., 200-E)들 사이에 삽입되어지며, 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 냉각 효과를 높이거나 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D) 및 가스켓(200-1, ..., 200-E)의 형태가 일그러지지 않도록 지지하는 역할을 한다.

<60> 바람직한 실시예에서, 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)에서 발생하는 열을 외부로 방출하기 위하여, 지지판(300-1, ..., 300-F)은 전도성 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 지지판(300-1, ..., 300-F)은 전지탭(140-1, ..., 140-D 및 150-1, ..., 150-D)과 동일하게 냉각 효과를 주기 위하여 가스켓(200-1, ..., 200-E) 외부로 돌출되는 모양을 가질 수 있다.

<61> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩(1000)에서 발생하는 열은 가스켓(200-1, ..., 200-E) 외부로 돌

출된 양극탭(140-1, ..., 140-D)들 및 음극탭(150-1, ..., 150-D)들 사이에 형성되는 공간에 냉각 공기를 통과시킴으로써, 모든 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)가 균일하게 냉각될 수 있다.

<62> 이와 반대로, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩(1000)의 온도가 너무 낮아서 성능이 저하되는 경우, 양극탭(140-1, ..., 140-D)들 및 음극탭(150-1, ..., 150-D)들 사이에 형성된 공간에 가열 공기를 통과시킴으로써, 모든 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)가 적정 온도로 가열될 수 있다.

<63> 한편, 가스켓(200-1, ..., 200-E) 외부로 돌출된 지지판(300-1, ..., 300-F)이 중간에 삽입되어 있는 경우, 양극탭(140-1, ..., 140-D), 음극탭(150-1, ..., 150-D) 및 지지판(300-1, ..., 300-F)의 돌출부분을 냉각 또는 가열시킬 수 있다.

<64> 따라서, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩(1000)은 넓은 양극탭(140-1, ..., 140-D) 및 음극탭(150-1, ..., 150-D)은 종래 기술에 비하여 열전달 속도가 빠르므로 열 제거 효과가 높다.

<65> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩(1000)은 양극탭(140-1, ..., 140-D), 음극탭(150-1, ..., 150-D) 및 지지판(300-1, ..., 300-F)의 돌출부분을 냉각 또는 가열을 통하여, 고출력 리튬 단전지(100-1, ..., 100-D)의 온도를 약 -20°C ~ 50°C 로 유지할 수 있으며, 바람직하게는 약 0°C ~ 40°C 로 유지할 수 있다.

<66> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지의 사시도이다.

<67> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(400)는, 제 1 실시예와 유사하게, 양극판(410-1, ..., 410-F), 음극판(420-1, ..., 420-G), 분리막(430-1, ..., 430-H), 양극판 연결부(411-1, ..., 411-F), 음극판 연결부(421-1, ..., 421-G), 양극탭(440) 및 음극탭(450)을 포함한다.

<68> 도 3 및 도 4에 도시된 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(100)와 도 8에 도시된 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(400)를 비교하여 보면, 제 1 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(100)는 양극탭(140) 및 음극탭(150)이 직사각형의 네 개의 변 중 두 개의 긴 변으로부터 반대 방향으로 각각 인출되어 있으나, 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(400)는 양극탭(440) 및 음극탭(450)이 직사각형의 네 개의 변 중에서 두 개의 긴 변 중 하나로부터 외부로 두 개가 서로 떨어져서 인출되어 있다. 여기서 고출력 리튬 단전지(400)의 양극탭(440) 및 음극탭(450)은 직사각형의 긴 변의 길이의 약 $1/8 \sim 1/2$ 의 폭을 각각 갖는다.

<69> 이와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고출력 리튬 단전지(400)도 긴 변으로부터 양극탭(440) 및 음극탭(450)이 외부로 인출되므로, 도 1에 도시된 종래의 리튬 단전지(10)에 비하여 전지탭(440, 450)의 단면적이 커지게 됨을 알 수 있다.

<70> 이상에서 본 발명에 대하여 설명하였으나, 이는 일실시예에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 얼마든지 다양한 변화 및 변형이 가능함은 본 기술분야에서 통상적으로 숙련된 당업자에게 분명할 것이다. 하지만, 이러한 변화 및 변형이 본 발명의 범위 내에 속한다는 것은 이하 특허청구범위를 통하여 확인될 것이다.

【발명의 효과】

<71> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 직사각형의 단전지의 긴 변에 형성하여 전지탭의 폭을 넓임으로써, 고출력 충전 및 방전시에 전지탭의 저항으로 인한 발열 및 전위하락 등을 낮추어 전지의 수명을 연장하고 에너지 손실을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

<72> 또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 전지탭과 전극 층을 직접 연결하여 저항이 축소되고, 이에 따라 발생하는 발열량이 적으므로, 종래 전지에서 전지탭에 가까운 부분에서 발생하는 국부적 전기화학적 반응을 감소시키고 각각의 전극층을 고르게 이용할 수 있는 효과도 있다.

<73> 또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 넓은 전지탭을 사용하므로, 전지탭에서 발생하는 열을 빠른 시간에 외부로 방출하고 전지 온도가 낮은 경우에는 빠른 시간에 적정 수준의 온도로 가열할 수 있는 효과도 있다.

<74> 또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 단전지의 양면에 가스켓을 적층함으로써, 충전 및 방전시에 부피 팽창에 따른 전지탭과 포장재의 접합 부분에서 발생할 수 있는 누출 및 수분 침투 등을 방지하고 충격과 진동을 흡수하여 내구성과 수명을 증대시키는 효과도 있다.

<75>

또한, 본 발명에 따른 고출력 리튬 단전지 및 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩은 가스켓 외부로 돌출되어 나와 있는 양극탭과 음극탭이 넓은 열전달 면적이 형성되어 전지의 최적 성능을 확보하기 위해 적정 온도 유지를 위한 냉각 및 가열이 매우 빠른 시간 내에 제어할 수 있는 효과도 있다.

【특히청구범위】

【청구항 1】

양극 집전체를 구비하고, 상기 양극 집전체의 적어도 일면에 양극 활물질이 코팅된 적어도 하나의 직사각형의 양극판;

음극 집전체를 구비하고, 상기 음극 집전체의 적어도 일면에 음극 활물질이 코팅된 적어도 하나의 직사각형의 음극판;

상기 직사각형의 양극판 및 상기 직사각형의 음극판 사이에 삽입되어 있으며, 전기적인 절연을 제공하는 적어도 하나의 분리막;

상기 직사각형의 양극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로 부터 돌출되어 있는 양극판 연결부와 연결된 양극탭; 및

상기 직사각형의 음극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로 부터 돌출되어 있는 음극판 연결부와 연결된 음극탭을 포함하는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 양극탭과 상기 음극탭은 서로 반대방향으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 양극탭과 상기 음극탭은 각각 상기 양극판과 상기 음극판의 긴 변의 길이의 약 1/5 내지 1인 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 양극탭과 상기 음극탭은 서로 동일한 방향으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 양극탭과 상기 음극탭은 각각 상기 양극판과 상기 음극판의 긴 변의 길이의 약 1/8 내지 1/2인 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 양극판 연결부 및 상기 음극판 연결부는 상기 양극탭 및 상기 음극탭과 각각 용접되어 연결되는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 양극판 연결부 및 상기 음극판 연결부는 상기 양극탭 및 상기 음극탭과 각각 고전도 물질로 코팅되고 압착되어 연결되는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 양극판 연결부 및 상기 음극판 연결부는 상기 양극탭 및 상기 음극탭과 각각 고전도 물질을 포함하는 접착제를 사용하여 연결되는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지.

【청구항 9】

직사각형의 양극판, 분리막 및 직사각형의 음극판의 순서로 적어도 하나씩 적층되어 있으며, 상기 직사각형의 양극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 외부로 인출되어 있는 양극탭과 상기 직사각형의 음극판의 네 개의 변들 중에서 두 개의 긴 변들 중 하나로부터 외부로 인출되어 있는 음극탭을 포함하는 적어도 하나의 고출력 리튬 단전지;

상기 고출력 리튬 단전지의 양면에 각각 적층되어 있는 적어도 두 개의 가스켓들; 및

상기 적어도 두 개의 가스켓들 중 최외각 가스켓에 각각 적층되는 한 쌍의 지지판들을 포함하는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 지지판은 열방출을 위한 전도성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는

고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서,

상기 양극탭, 상기 음극탭 및 상기 지지판들간에 형성된 공간을 통하여 공기를 흐르게 됨으로써, 상기 고출력 리튬 단전지의 온도가 유지되는 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 고출력 리튬 단전지가 유지되는 온도의 범위는 -20°C 내지 50°C 인 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩.

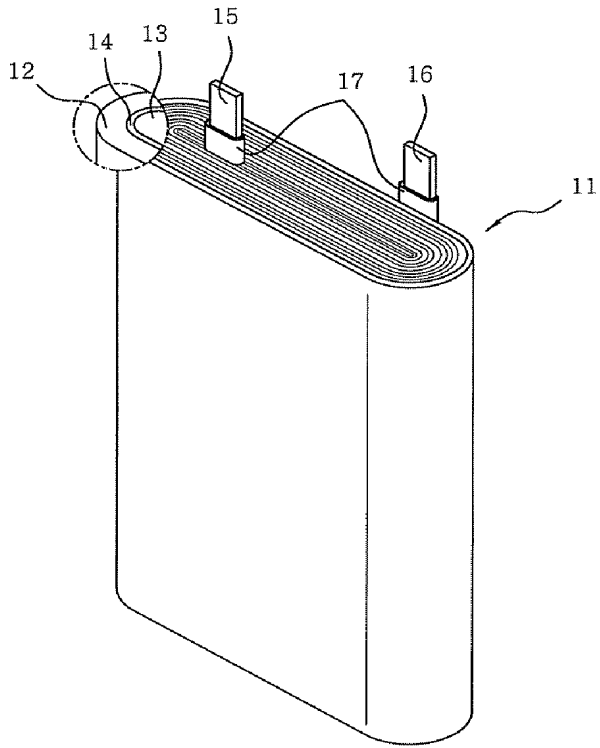
【청구항 13】

제 11 항에 있어서,

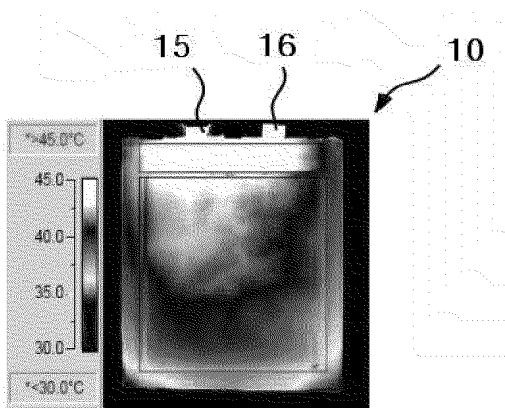
상기 고출력 리튬 단전지가 유지되는 온도의 범위는 0°C 내지 40°C 인 것을 특징으로 하는 고출력 리튬 단전지를 구비한 고출력 리튬 전지 팩.

【도면】

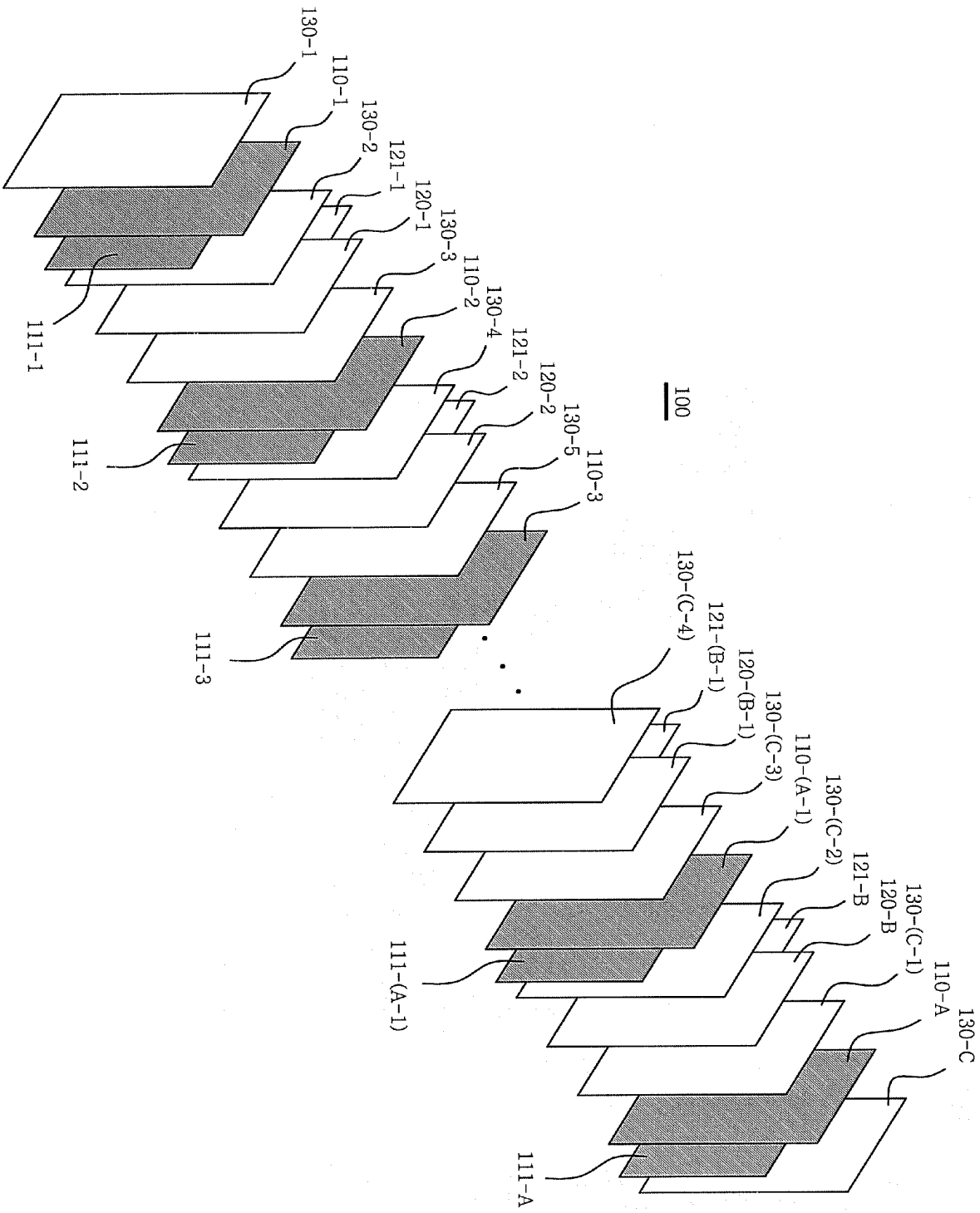
【도 1】



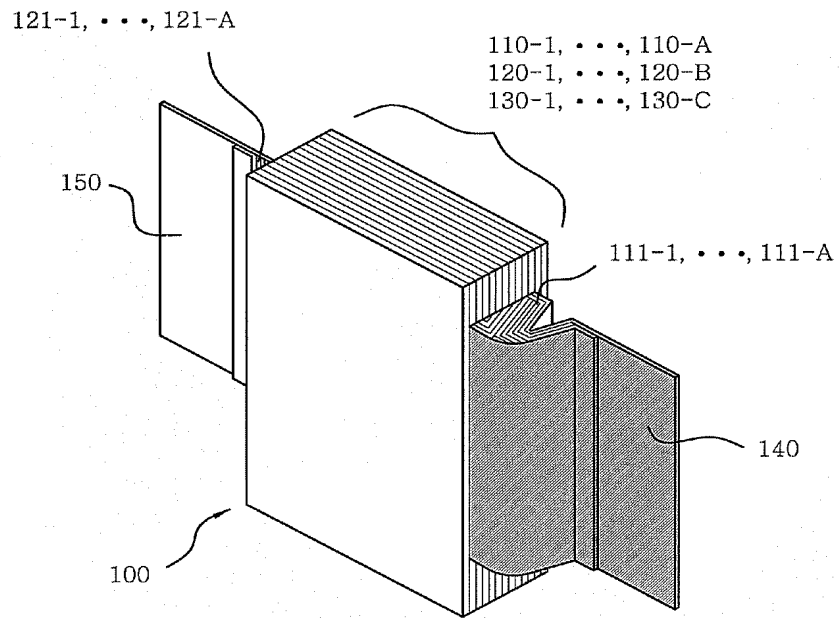
【도 2】



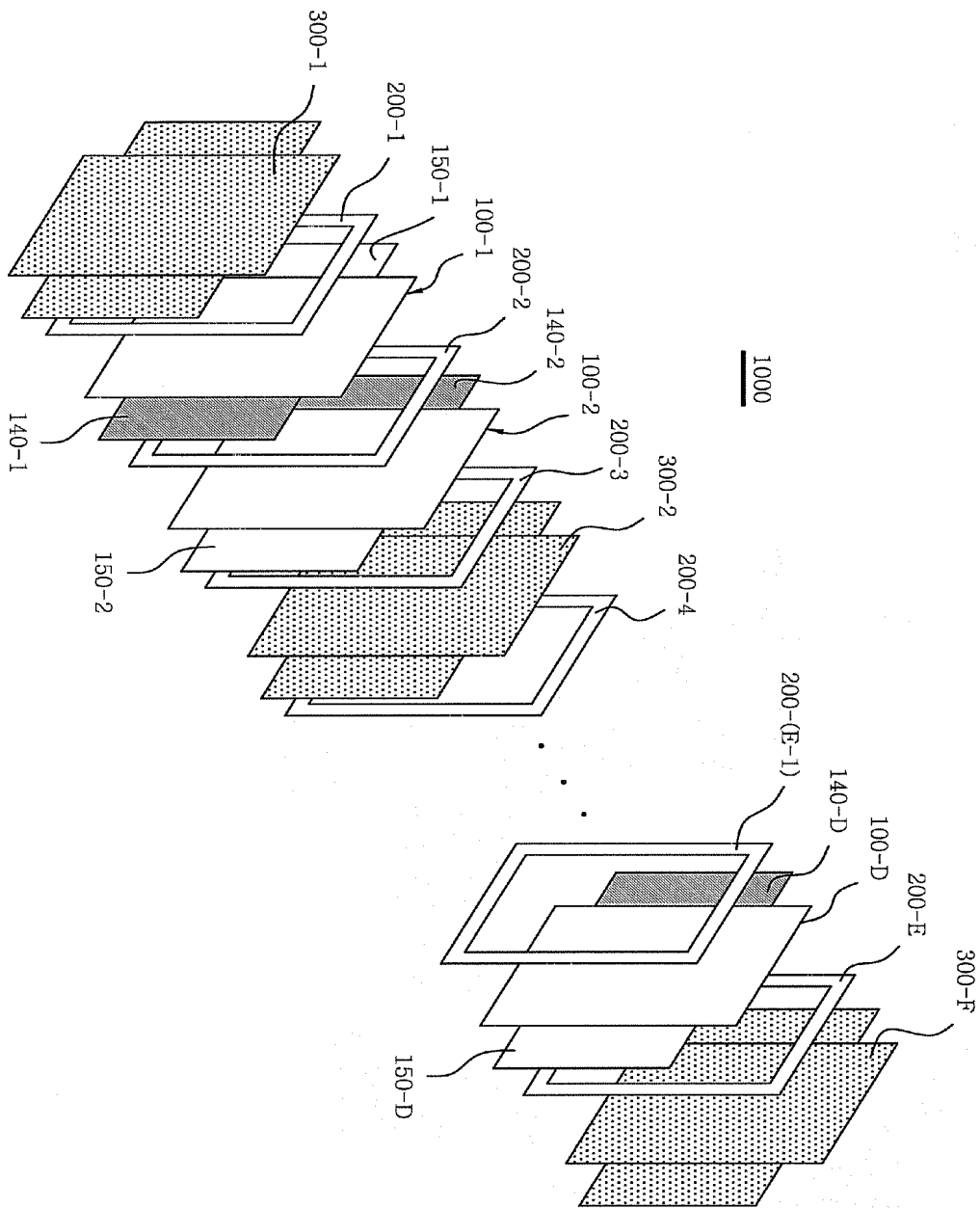
【図 3】



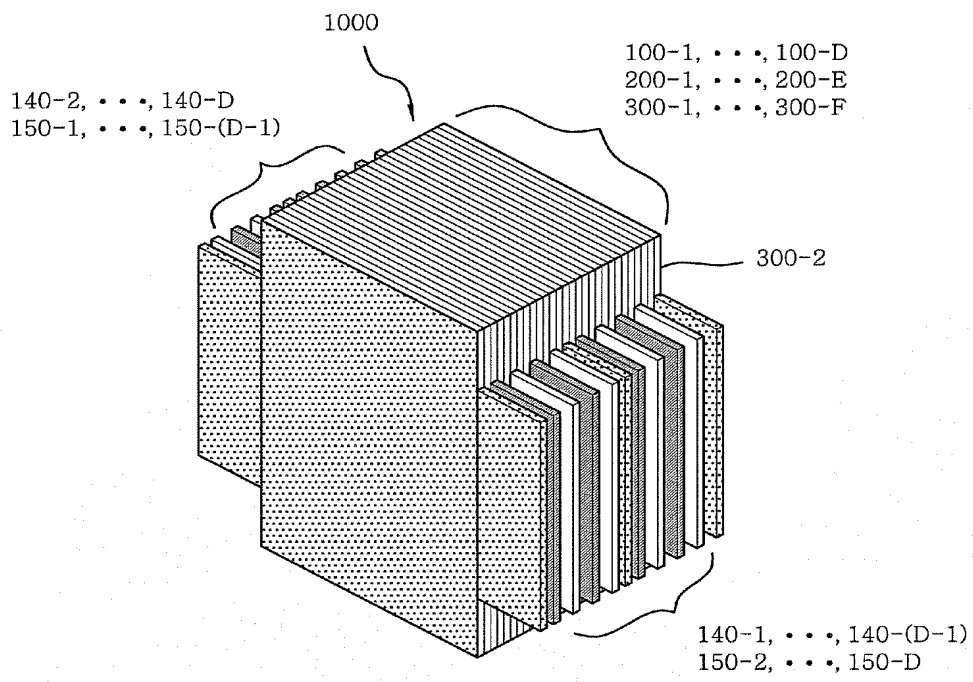
【도 4】



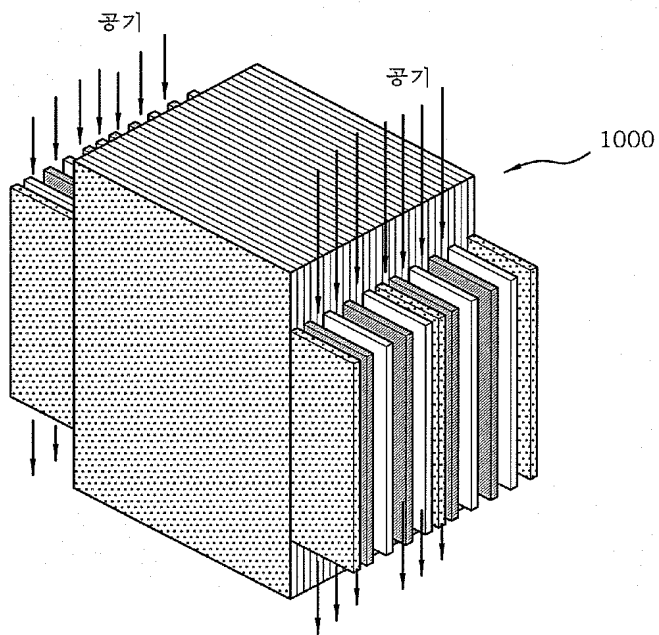
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

